Ueber Konservierung von Lebensmitteln.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen.

Vorgelegt

von

Emil Lenz

aus Böblingen.

1932

Buchdruckerei Adolf Remppis, Marbach a. Neckar.

Ueber Konservierung von Lebensmitteln.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen.

Vorgelegt

von

Emil Lenz

aus Böblingen.

1932

Buchdruckerei Adolf Remppis, Marbach a. Neckar.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dekan: Prof. Dr. Haffner

Berichterstatter: Prof. Dr. Wolf

Obwohl die einzelnen Methoden der Dauerwarenbereitung praktisch nicht streng geschieden werden können, da häufig gleichzeitig mehrere Methoden Anwendung finden, soll doch, des Ueberblicks wegen, eine kurzschematische Darstellung der zurzeit üblichen Verfahren der Haltbarmachung von Nahrungsmitteln gegeben werden.

Die Haltbarmachung durch Trocknung ist alt. Schon vor 1000 und mehr Jahren setzte man das in dünne Scheiben aufgeteilte Warmblüterfleisch den Strahlen der Sonne aus, man trocknete es. Der Bakterienkörper, selbst sehr wasserreich, bedarf als Grundbedingung seiner Existenz in der vegetativen Form und zur Sicherung der Fortpflanzung eines wasserreichen Nährsubstrates (mindestens 40% Wasser enthaltend). Die höher stehenden Schimmelpilze sind jedoch schon in einem Nährboden lebensfähig, der nur etwa 20—30% Wasser enthält. Der Wassergehalt einer Dauerware muß also unter diesen Werten liegen.

Heute ist für die Fleischtrocknung nur mehr die Bereitung von getrockneten Fischen von praktischer Bedeutung, von geringer Bedeutung die Verwendung getrockneten und gepulverten Warmblüterfleisches zu Suppentafeln. Der Wassergehalt z. B. des Fisches sinkt bei der Trocknung auf etwa 15%.

Häufiger verwendet ist die Haltbarmachung durch Wasserentziehung bei Obst, Gemüsen, Pilzen, bei Tee, auch Milch und Eiern. Pilze, in Scheiben geschnittenes Obst, zerkleinerte Gemüse und Tee werden in der Sonne, an der Luft getrocknet. Im gemäßigten Klima greift man mangels Sonnenwärme zur künstlichen Trocknung. „Gedörrte" Gemüse sollen einen Wassergehalt von etwa 14% zeigen, um einerseits ein ungünstiger Nährboden für Bakterien, andererseits nicht spröde und jederzeit quellfähig zu sein. Eier und Milch werden in speziellen Verfahren zu Pulver verarbeitet. Kartoffelkonservierung durch Trocknung,

erst während des Krieges von der Lebensmittelindustrie in weiterem Rahmen übernommen, führt zur Bereitung von Kartoffelschnitzeln, -flocken und -mehl.

Die Haltbarmachung durch Kälte ist darin begründet, daß durch die Kälte die Lebenstätigkeit der Bakterien unterbrochen wird. Aber nicht nur Sporen, d. h. also Dauerformen der Bakterien, und Schimmelpilze, sondern auch vegetative Formen werden durch Kälte nicht abgetötet.

Niedere Temperaturen werden in 2 Formen gebraucht: die mäßige Kühlung, bis nahe an den Gefrierpunkt, ist in den den Schlachthöfen und Markthallen angegliederten Kühlhäusern oder -hallen systematisch ausgebildet. Die Luft in den Kühlhallen muß aber nicht nur kühl, sie muß vor allem auch trocken sein; denn Fleisch wird darin nur dann frisch bleiben, wenn die oberflächlichen Schichten eintrocknen können. Dadurch wird eine feste Hülle um das Fleisch gebildet, so daß Mikroorganismen, die auch noch bei Temperaturen nahe an 0 °C wachsen, weder auf der festen Oberfläche sich ansiedeln, noch auch in die Tiefe dringen können. Fleischstücke müssen deshalb in den Kühlhallen hängen. Würden sie hingelegt, so gingen sie durch Fäulnis von der Unterfläche aus, die nicht eintrocknet, zugrunde.

Fleischstücke können mehrere Wochen lang in den Kühlhallen hängen. Es hat diese Aufbewahrung noch den Vorteil, daß Fleisch dadurch an Wohlgeschmack gewinnt.

Verwendet wird diese Art der Haltbarmachung bei dem überseeischen Transport von Fleisch. England wird fast ausschließlich von seinen Kolonien mit Fleisch versorgt. Der Schlachthof von London ist nicht größer als der einer deutschen Mittelstadt von 50 000 Einwohnern. Die Tiere werden in der Kolonie geschlachtet. Das Fleisch wird auf Schiffen, die eine einzige große Kühlhalle bilden, nach dem Mutterland gebracht. Auch in Deutschland wird viel Fleisch genossen, das auf dieselbe Weise zu uns gekommen ist. Von den Seehäfen wird es in Eisenbahnwagen, die ebenfalls als Kühlhallen eingerichtet sind, den Orten im Binnenland zugeführt. Auch hier wird es bis zum Verbrauch in besonders errichteten Kühlhäusern untergebracht. Deutsch-

land hat 37 Kühlhäuser mit der Möglichkeit, 10 000 t Fleisch zu lagern. — Aus technisch-praktischen Gründen werden neuerdings die Fleischstücke in weniger unterkühlten Räumlichkeiten, in denen der Luft Formaldehyd oder Ozon zugegeben wurde, befördert.

Um in Kühlräumen Haltbarkeit zu erreichen, müssen die früher genannten 3 Punkte: niedrige Temperatur, Trockenheit der Luft, günstige Lagerung der Ware, sämtlich erfüllt sein. Ungeeignet für eine auch nur kurzfristige Haltbarmachung ist darum der immer noch allgemein gebräuchliche Eisschrank. In ihm sinkt die Temperatur kaum tiefer als + 8 Grad Celsius, die Luft ist feucht, das Fleisch wird nicht hineingehängt, sondern auf Tellern hineingelegt. Günstiger zu beurteilen sind die neueren Konstruktionen wie Frigidair und ähnliche Fabrikate.

Das andere Prinzip der Kälteverwendung ist die völlige Gefrierung bzw. Vereisung. Dieses Verfahren ist zum Teil bei der Milch im Gebrauch; auch das in der Nahrungsmittelindustrie verwendete Gefrierei ist hier zu nennen. Die Ware wird zu Eisblöcken gefroren und ist so dauernd haltbar. Zum Gebrauch werden abgetrennte Einzelstücke aufgetaut. Von großer Bedeutung ist das Gefrierfleisch. Dieses wird bei etwa 20° Kälte gefroren, um eine dauernde Haltbarkeit zu erzielen, die den Transport von der Produktionsstätte (Australien, Südamerika) nach den Verbrauchsstätten ermöglicht. Nachteile sind nur, daß der Genußwert des Fleisches herabgemindert wird und die geringe Lebensdauer des durch den Gefrierungsprozeß in seiner Struktur zerstörten Fleisches zu raschem Aufbrauch nach dem Auftauen zwingt. Der Nährwert ist derselbe wie beim frischen Fleisch. Der relativ geringe Preis erhält dem Gefrierfleisch die weite Verbreitung, soweit keine staatlichen Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Haltbarmachung durch Hitze ist in Form des „Weck"schen Verfahrens im Haushalt weitgehend verbreitet. Hitze tötet Mikroorganismen, die dem zu konservierenden Nahrungsmittel anhaften, ab. Dieses muß aber anschließend vor Neuinfektion geschützt werden. Warmblüterfleisch, Obst, gereinigtes Gemüse werden in vorgekochtem oder rohem Zustand in Gläser und an-

dere Gefäße gebracht, entsprechende Flüssigkeit zugefüllt, verschlossen und je nachdem längere oder kürzere Zeit auf Hitzegrade zwischen 70 und 100° C gebracht. Bei der fabrikmäßigen Herstellung von Büchsenkonserven wird ähnlich verfahren wie beim Weck, nur daß Weißblechbüchsen verwendet, daß diese erst fest verschlossen und sodann im Dampf auf 100° C erhitzt werden.

Die Haltbarkeit ist gut, sofern nicht fehlerhafte Herstellung oder defekte Gefäße, besonders Büchsen vorliegen. Bei Fleisch leidet der Genußwert durch allzulanges Lagern. Ein weniger geübtes Verfahren ist das von Redwood angegebene: man taucht das rohe Fleisch in ein heißes Paraffinbad. Die gar gemachte Ware ist gleichzeitig mit einer schützenden Hülle umgeben.

Die Haltbarmachung durch chemische Stoffe ist aus praktischen Gründen zu unterteilen in 1) Haltbarmachung durch die haushalt-üblichen, unbedenklichen Zusätze von Salz und Zucker und durch Säuerung mit Essig oder der beim Gärungsvorgang freiwillig entstehenden Milchsäure, und 2) in Haltbarmachung durch Chemikalien, deren Unschädlichkeit für den menschlichen Körper in notwendiger Konzentration umstritten ist.

Kochsalz und Zucker wirken in der Weise, daß sie das Nahrungsmittel ungeeignet machen als Nährboden für Mikroorganismen, und daß sie diese selbst dadurch, daß ihnen Wasser entzogen wird, abtöten. Ebensowenig wie in stark zucker- und kochsalzhaltigen Nährböden können Mikroorganismen in saurem Substrat leben bleiben und gedeihen. Deshalb wird z. B. Essig zur Konservierung verwendet.

Das Salzen ist in Form des Pökelns eine bei Fleisch recht häufig gebrauchte Art der Konservierung. Dabei wird, um dem Fleisch die rote Farbe auch nach dem Kochen noch zu erhalten, Salpeter in verschiedenster Dosierung zugegeben. Das Pökeln bewirkt eine Anreicherung des Fleisches mit Salzen bei gleichzeitigem Entzug von Wasser und wasserlöslichen Stoffen. Die so veränderte Ware hemmt die Lebenstätigkeit der Fäulniserreger, während die spezifischen, für die Geschmacksbildung vorteilhaften Bakterien unbehindert sich entwickeln. Keimfreiheit

besteht nicht, auch Trichinen werden nicht sicher abgetötet. Die Dauer des Pökelns beträgt 6—8 Wochen, die Haltbarkeit gut gesalzener Ware mehrere Jahre. Da die Pökelung lange dauert und die Fleischfaser zäh werden kann, wurden mehrere Schnellpökelverfahren eingeführt, die sich bewährt haben.

Ausgedehnt angewendet ist das Salzen bei der Fischkonservierung. Die sofort nach dem Fang getöteten und präparierten Heringe werden mit Salz eingerieben und in Fässer verpackt. Neben guter Haltbarkeit wird durch das Salzen eine Geschmacksverbesserung erreicht; nach einem Jahr verliert der Hering jedoch wieder an Geschmack, so daß eine Ware, die älter als ein Jahr ist, geringer bewertet wird. Vielfach wird der zu trocknende Kabeljau noch gesalzen (Klippfisch).

Die Konservierung durch Essig ist im Haushalt viel gebraucht. Das Warmblüterfleisch wird in dünne Essiglösung gelegt oder in ein essiggetränktes Tuch geschlagen und Gewürze zugegeben. Dabei schwindet zwar die Farbe des Fleisches, die Extraktivstoffe bleiben jedoch erhalten, da die Essiglösung in die Pfanne geschüttet und das Fleisch darin gedünstet wird. Beim Pökeln gehen die Extraktstoffe zugrunde, da die Pökellake weggeschüttet wird. Bei ersterem entsteht der vorteilhafte Sauerbratengeschmack, jedoch die Haltbarkeit dauert nur kurze Zeit an. Statt des Essigs verwendet die Hausfrau z. T. auch saure Milch oder Molken, deren Milchsäure ähnlich der Essigsäure wirkt. Auch bei dem Marinieren der Fische und besonders bei der Herstellung der eigentlichen Fischkonserven wird Essig als Konservierungsmittel verwendet. Die Haltbarkeit dieser Ware ist begrenzt..

Von den pflanzlichen Nahrungsmitteln werden Gemüse, insbesondere Gurken und Obst in Essig aufbewahrt. Gurken, rote Rüben und einzelne Gemüsearten, die zusammen zu Mixed Pickles verarbeitet werden, kommen in 5%ige Essiglösung, der verschiedene Gewürze zugegeben wurden. Die Essigfrüchte werden in gleicher Weise präpariert.

Sauerkraut, Salzgurken bekommen ihre Haltbarkeit durch Säuerung mittels der durch Gärung gebildeten Milchsäure, die

bei geeigneter Pflege der Ware sämtliche, etwa durch Bakterien bedingten Umsetzungen fernhält, bei ungeeigneter Pflege aber nicht verhindern kann, daß sich Kahmhefe bildet, die Milchsäure zerstört. Neben der Milchsäuregärung tritt eine für die Geschmacksrichtung wesentliche, durch Hefe-Arten verursachte Alkoholgärung auf. (Großbetriebe geben den Gurken 1% Weinsäure bei.)

Haltbarmachung durch Zuckern ist bei der Bereitung von Marmelade, Mus, Gelee, Fruchtsaft, Fruchtsyrup und Fruchtkraut von Bedeutung. Eine geringe Rolle spielen die „kandierten" Früchte. Marmeladen, Gelees und die weiteren Zubereitungsformen werden fast ausschließlich durch die fäulnishemmende Wirkung des in höherer Konzentration vorhandenen Zuckers konserviert, während die Haltbarkeit bei Mus durch die starke Eindickung und eine entsprechende Konzentration des Fruchtzuckers und der Fruchtsäure erreicht wird. Die fabrikmäßige Herstellung bedarf angeblich verschiedener Zusätze, die späterhin besprochen werden. Die kandierten Früchte sind in präpariertem Zustand mit einer Zuckerschicht umgeben, die als Schutzhülle wirkt.

Das Räuchern ist, der Dreiteilung des Vorgangs wegen, teils zu den letzten Abschnitten, teils zum Folgenden zu zählen. Das vorangehende Salzen und die Wärmeeinwirkung des Räucherungsprozesses selbst sind im Sinne der Wasserentziehung zu werten, während in den Rauchgasen kleine Mengen keimtötender Stoffe vorhanden sind, wie Kresol, Kreosot, Karbolsäure, Formaldehyd, Ameisensäure und Essigsäure. Die desinfizierenden Rauchgase vermögen der Koagulation und Verkrustung der Oberfläche wegen bei größeren Fleischstücken nicht tiefer ins Gewebe vorzudringen, was bei gesunder Ware auch nicht notwendig ist, bei kranken, nicht einwandfreien Stücken und Wurstwaren dagegen eine verringerte Haltbarkeit zur Folge hat. Schweinefleisch vor allem und Fische werden dem Räucherungsprozeß unterworfen.

Die in ihrer Bedeutung für den menschlichen Körper umstrittenen Chemikalien sind: in der Marmeladefabrikation werden dem vorgekochten Fruchtmark, das sich zur Zeit der Obsternte anhäuft und nicht sofort verarbeitet werden kann, teils benzoë-

saures Natron, teils Ameisensäure oder schweflige Säure als doppeltschwefligsaurer Kalk oder Natriumsulfit zugesetzt. Dadurch wird eine gute Haltbarkeit erzielt. Die gleichen Zusätze macht man den Fruchtsäften. Sauerkraut und Salzgurken werden, um eine Nachgärung zu verhindern, bei fabrikmäßiger Bereitung Benzoësäure oder deren Salze beigegeben. Bei den Gemüsen spielen solche Zusätze eine nur geringe Rolle. Graupen und Gerstengrütze werden häufiger mit schwefliger Säure versetzt. Weiter gibt man schweflige Säure zu Dörrobst, Aprikosen, um die schöne helle Farbe zu erhalten. Borsäure und Salicylsäure werden seltener verwendet. Alkohol wird als Desinfizienz und Konservierungsmittel zur Bereitung von Obst und Früchten ab und zu gebraucht.

Zur Konservierung des Fleisches wurden, nachdem in § 21 des Fleischbeschaugesetzes der Chemikaliengebrauch im Sinne eines absoluten Verbotes einzelner Stoffe stark eingeschränkt worden war, Mittel angegeben, die imstande sein sollten, in gleicher Weise wie die vom Verbot betroffenen Chemikalien die Ware frisch zu erhalten, ohne jedoch je nachteilig wirken zu können. Es sind das vor allem Natriumphosphat, Benzoësäure und benzoësaure Salze, Aluminiumverbindungen z. B. Alaun, weinsaure Salze, Natriumazetat und Natriumsulfat. Die Wirksamkeit all dieser Stoffe in den verwendeten Mengen soll mangelhaft sein. Verbreitet sind auch Salzmischungen unter irgendwelchen Decknamen. Sie bestehen meist aus Kochsalz und einem der oben erwähnten Salze. Ihre konservierende Wirkung ist immer mehr oder weniger fraglich. Formaldehyddämpfe und Ozon, die in den Kühlräumen in letzter Zeit verwendet werden, sind schon aufgeführt.

Fischkonserven, insbesondere Anchovis, Krabben- und Krebskonserven werden, ihrer Empfindlichkeit gegen Hitze wegen, mit Borsäure haltbar gemacht. Das Buttenbergsche Verfahren zur Frischhaltung der Krabben, das allerdings den Nachteil etwas verminderten Wohlgeschmacks haben soll, verwendet mit gleichem Erfolg reichlich Salz und wenig Weinsäure. Kaviar wird meist Hexamethylentetramin zugefügt. Die flüssigen Eikonserven,

die für die Nahrungsmittelindustrie bestimmt sind, bekommen als fäulnishemmenden Zusatz vielfach benzoësaures Natrium, auch Borsäure. Mayonnaise, mehr oder weniger noch als flüssige Eikonserve aufzufassen, wird mit Essig, häufiger auch mit Benzoësäure haltbar gemacht.

Verfahren der Milchkonservierung mit Chemikalien waren stets verboten, da sie teilweise als gesundheitsschädlich erachtet wurden, teilweise imstande waren, der Milch den Schein besserer Beschaffenheit zu verleihen, also der gesetzlichen Forderung widersprachen. Während des Kriegs wurde, um der herrschenden Milchknappheit zu begegnen, das von Budde angegebene Verfahren, bei dem durch H_2O_2-Zugabe eine weitgehende Keimbefreiung zu erzielen war, und das „Neutralisieren", das die Milch durch das neutralisierende Natriumkarbonat und Borax haltbarer machte, behördlicherseits genehmigt. Beide Verfahren durften jedoch nur in beschränktem Rahmen und unter genauer Kontrolle geübt, die konservierte Milch nicht als Säuglingsnahrung verwendet werden. Neutralisierte Milch speziell mußte deutlich gekennzeichnet sein. Sowohl das Neutralisieren als das Buddisieren sind heute wiederum verboten. Ein weiteres Verfahren, jedoch vorwiegend zur Gewinnung keimarmer Milch für Säuglinge vorgeschlagen, gibt Formaldehyd im Verhältnis von 1 : 10 000—40 000 zu. Dadurch wird das Wachstum der Milchsäurekeime stark gehemmt, pathogene und proteolytische Bakterien werden aber nicht sicher vernichtet. Der Zusatz ist für Säuglinge nicht gleichgültig. Es ist nachgewiesen, daß durch noch so stark verdünntes Formalin die Magenschleimhaut der Säuglinge verätzt worden ist.

Margarine wird z. T. durch Salzzusatz haltbar gemacht, ungesalzene Margarine meist mit Benzoësäure konserviert. Gegenwärtig darf noch mit Borsäure versetzte Butter in gewissen Mengen importiert werden.

Hier sollen kurz die Färbemittel, als Zusätze zweifelhalter Bedeutung, besprochen werden. Der Gebrauch von Farbstoffen, die dem Farbengesetz nicht widersprechen, ist in der Lebensmittelindustrie recht häufig. Es werden vor allem die relativ

billigen Anilinfarben verwendet. Als Färbemittel in obigem Sinn ist Kupfer zu bezeichnen. Zur Erhaltung der grünen Farbe der Bohnen und Erbsen werden Kupfer, seltener Nickelsalze der zu verarbeitenden Ware zugesetzt. Nach § 1 des erwähnten Gesetzes von 1887 ist die Zugabe solcher Salze, auch das Kochen der Gemüse in kupfernen Kesseln nicht zulässig. Da aber Spuren von Kupfer in manchen Pflanzen als natürlicher Bestandteil enthalten sind, irgendwelche Schädigungen bei geringen Mengen nicht einwandfrei erwiesen waren, wurde, den Wünschen der Konservenindustrie entsprechend, ein Kupfergehalt bis zu 55 mg auf 1 kg Konserve nicht beanstandet, nachdem einzelne deutsche Länder zum Teil schon seit 1907 durch Erlasse der Kupferung stattgegeben hatten. Die zu dieser Zeit geforderte Aufschrift: „mit Kupfer gegrünt" ist seit 1918 durch „gegrünt" ersetzt.

Salpeter, in das zu pökelnde Fleisch eingerieben oder der Lake zugesetzt, dient dazu, die rote Farbe des Fleisches bei der Pökelung zu erhalten. Diese, auf ein Stickoxydhämoglobin zurückzuführen, bleibt auch beim Kochen bestehen. Eine gesetzliche Regelung ist nicht vorhanden. —

Stockfisch verliert durch den Trocknungsprozeß einen grossen Teil seiner Quellbarkeit. Der Fisch wird nach geheimen Verfahren, vermutlich mit Calciumsulfid-Lösungen, behandelt, wodurch die Faser erhöht quellfähig wird. Dieser Brauch herrscht vorwiegend nur in Norwegen. —

In dem, was bis hierher beschrieben wurde, war von einem bewußten Zusatz irgendwelcher Chemikalien zu Nahrungsmitteln die Rede. Aehnliche Stoffe, geeignet, die menschliche Gesundheit zu schädigen, können auch unbewußt, vor allem von seiten des Gefäßmaterials auf die Speisen übergehen. Industriell hergestellte Konserven werden größtenteils zurzeit in Weißblechdosen, d. h. Dosen aus doppelseitig verzinntem Eisenblech aufbewahrt. Bei bleihaltigem Zinn kann die Gefahr der Bleivergiftung drohen. Da Büchsen heute gefalzt, nicht mehr gelötet werden, um luftdichten Abschluß herbeizuführen, ist eine Schädigung durch Bleilot wohl ausgeschlossen. Häufiger sind Schädigungen durch Bleigehalt der Glasuren der Tongeschirre. Auch

in kurz-vergangener Zeit wurden Vergiftungen durch solche Glasuren bekannt. Das Blei war durch die in Salat oder saurer Milch, Käse, Sauerkraut, Wein und Anderem vorhandenen organischen Säuren gelöst worden.

Nur kurz erwähnt werden sollen hier die Fehlfabrikate von Büchsenkonserven. Die sogenannten „bombierten" Büchsen — im Gegensatz zu Büchsen mit Flatterböden — entstehen teils durch mangelhafte Dichte des Gefässes oder ungenügende Sterilisation der Ware, teils durch Einwirkung organischer Säuren des Büchseninhalts auf die Wandung.

Bei einer kurzen Wertung der als Konservierungsmittel gebrauchten chemischen Stoffe in ihrer Bedeutung für den menschlichen Organismus zeigte sich, daß die Denkungsweise der Pharmakologen und Nahrungsmittelchemiker meist recht einmütig ist.

E. Rosts, Rubner's, Neumanns und anderer Autoren erschöpfende Arbeiten über die Wirkung der Borsäure und des Borax auf den menschlichen Körper sind einheitlich ablehnend. Rost kommt zu dem Ergebnis, daß die beiden Stoffe keineswegs wirkungs- und gefahrlos sind. Es fanden sich bei mehrfachen Gaben Harnvermehrung, Hautausschläge, Diarrhöen schon bei geringen Mengen, langsame, vollständige Ausscheidung, die sich bei Nierenkranken über Wochen hinzog, mangelhafte Ausnützung mit Borpräparaten versetzter eiweiß- und fetthaltiger Nahrungsmittel, Fettverlust (Gewichtsabfall). Eine spezifische Nierenschädigung konnte nicht erwiesen werden; Rost schreibt, daß bei Schädigungen der Nieren, die als Folgeerscheinungen des Borgenusses nicht von der Hand zu weisen, aber an sich weitverbreitete Krankheiten sind, leicht die endgültige Ausscheidung der Borsäure stark verzögert werden kann, und daß damit die Möglichkeit gegeben ist, daß sie — soweit sie eben im Körper Allgemeinwirkungen entfaltet — durch Anhäufung diese nur steigern kann. Brouardel berichtet von Schädigungen bei bestehender Schwangerschaftsniere und einem nicht erkannten Nierenleiden; ähnliches beschreiben Santesson und Kister. Rost schließt: „Vom Standpunkt der Pharmakologie und der öffentlichen Gesundheitspflege ist die Verwendung

von Borpräparaten zur Nahrungsmittelkonservierung zu untersagen," besonders im Hinblick auf eine unbemerkt vor sich gehende Wasserentziehung und den nachgewiesenen Fettverlust. Dabei wird noch die labgerinnungs-hemmende Wirkung des Borax auf die Milch erwähnt und darauf hingewiesen, daß sich das Publikum nicht durch den Gebrauch des Geschmacks- und Geruchssinnes von dem Vorhandensein von Borpräparaten in Lebensmitteln überzeugen und davor schützen kann.

Rubner kommt bei der Untersuchung der Borsäurewirkung auf den Stoffwechsel zu dem Ergebnis eines Energie-Mehrverbrauchs und einer Erhöhung des Umsatzes stickstoffreier Stoffe von fast 30%. Er weist zum Schluß auf die große Bedeutung des Fettpolsters für die Erhaltung des Lebens hin. In Neumanns Selbstversuchen mit Borax sinkt das Körpergewicht erheblich und Bor wird langsamst ausgeschieden. Dasselbe zeigen genaue Untersuchungen von Sonntag. Auch Hefftter kommt zu dem Ergebnis, daß die Ausnützung der Nahrung im Darm selbst bei geringen Mengen von Borsäure wesentlich beeinträchtigt wird, und sagt, daß Bor schon aus diesem Grund als Konservierungsmittel nicht unbedenklich sei. Weil Borsäure langsam aus dem Körper ausgeschieden wird, ist die Gefahr der Kumulierung vorhanden und damit erhöht sich die Schädlichkeit der Borsäure.

Auf Grund dieser Untersuchungen ist Borsäure als Konservierungsmittel verboten worden. Es sind auch Urteile ergangen, wonach Fabrikanten, die zu Krebsschwänzen 0,3% Borsäure zugesetzt hatten, bestraft wurden. Später aber behaupteten die Fabrikanten, es sei unmöglich, Krabben- und Krebsschwänzekonserven ohne Borsäurezusatz haltbar zu machen. Nach Anhören des Reichsgesundheitsamts wurden die Untersuchungsämter angewiesen, Borsäurezusätze zu Krabbenkonserven bis zu 0,9% nicht zu beanstanden, sobald der Zusatz auf den Büchsen deklariert werde. Die Behörde stellte sich auf den Standpunkt, daß Krabben nur selten und in kleinen Mengen genossen würden, deshalb könne der Borsäurezusatz nicht schaden.

Die schweflige Säure und deren Salze wurden früher als

gesundheitsschädlich grundsätzlich abgelehnt (z. B. Anfrage der bayerischen Regierung in Sachsen hinsichtlich „Treuenit“ 1894). Ablehnend, auf Grund mangelhafter Wirksamkeit, äußert sich auch Renk in einer Arbeit über „Verwendung schwefligsaurer Salze zur angeblichen Konservierung von Fleisch“: sichere Abtötung der Bakterien geschieht nur bei Anwendung solch hoher Mengen, die geschmacksändernd wirken. Kleinere Dosen wirken nur entwicklungshemmend auf Fäulniserreger und auch dies nur begrenzte Zeit. Dabei bestehen Schwierigkeiten in der Dosierung. Rost dagegen schreibt in Heffter „Experimentelle Pharmakologie“: Die jahrelangen Untersuchungen des Reichsgesundheitsamtes in Berlin haben zweifellos erwiesen, daß die Verwendung solcher Mengen von schwefliger Säure oder Sulfit, wie sie zur Haltbarmachung gewisser Lebensmittel notwendig sind, vom pharmakologischen Standpunkt als unbedenklich bezeichnet werden kann. Derselbe Standpunkt wird in Meyer-Gottlieb vertreten. Rost fügt jedoch bei: Da, wo schweflige Säure über die wahre Beschaffenheit eines in Zersetzung übergehenden Nahrungsmittels, z. B. gehackten, rohen Fleisches, täuschen kann, ist ihr Gebrauch unbedingt abzulehnen.

In gleicher oder ganz ähnlicher Weise sind die unterschweflige Säure und deren Salze zu bewerten.

Die Wirkung der Salizylsäure und ihrer Salze ist bekannt. Sie hemmt die Entwicklung der Bakterien, wird allerdings geschwächt in ihrer Wirksamkeit durch Alkali, wie es in Warmblüter- und Fischfleisch und anderen Nahrungsmitteln vorhanden ist. Sie reizt die Magenschleimhaut. Sie wird recht langsam ausgeschieden, dadurch besteht die Gefahr einer kumulativen Intoxikation. Weiter werden neben Ueberempfindlichkeitsreaktionen relativ häufig Nierenschädigungen beobachtet.

Hinsichtlich der Benzoësäure und ihrer Salze urteilen Heffter und Abel in einem Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, daß trotz der reichen vorliegenden Erfahrungen über die Wirkung kleiner Mengen von Benzoësäure bisher nicht mit Sicherheit zu sagen ist, ob Quanten von mehreren Grammen auf die Dauer von allen Menschen ohne

nachteilige Folgen ertragen werden. Aus diesen und anderen, prinzipiellen Gründen kommt man zu dem Ergebnis, daß die Verwendung dieses Stoffes zur Konservierung von Nahrungsmitteln nicht zu gestatten ist. Lehmann dagegen spricht sich dahin aus, einen deklarierten Zusatz von 1 ‰ Benzoësäure zu solchen Produkten zu gestatten, die ohne Konservierungsmittel schwer oder nicht haltbar herzustellen oder aufzubewahren seien wie Eidotter, Tomaten, Fruchtsäfte, insbesondere Margarine.

Formaldehyd ist ein gutes Desinfektionsmittel und hat den Vorzug, daß es sich als Gas überallhin ausbreitet. Es wirkt koagulierend auf Eiweißstoffe, gerbend. Als Konservierungsmittel für Eßwaren ist es seiner eiweißverändernden Eigenschaften wegen zu verwerfen. Der Körper verträgt relativ große Mengen dieses Stoffes, den er teilweise oxydiert, teilweise unverändert ausscheidet. Spezifische Schäden im Sinne einer chronischen Vergiftung sind nicht bekannt.

Chlorsaure Salze wirken nur in geringem Maße antiseptisch. Seit Marchand (1879) ist die Methaemoglobinbildung bei hohen Gaben und unter geeigneten Umständen bekannt. Trotz zahlreicher Untersuchungen läßt sich nur sagen, daß das Chlorat rasch resorbiert wird, längere Zeit im Körper verweilt und zumindest größtenteils durch die Nieren unverändert ausgeschieden wird.

Schon früh wurde Flußsäure und deren Verbindungen in ausgedehntem Maße zur Konservierung von Lebensmitteln verwendet. Die Wirkung einer Dauerzufuhr kleiner Fluormengen konnte an Arbeitern in Glasfabriken beobachtet werden. Man stellte Gewöhnung (Hugo Schulz), ja sogar heilsamen Einfluß auf Lungentuberkulose fest. Rost wies jedoch auf die tiefgreifenden Veränderungen osteoplastischer und osteoporosischer Natur als Folge von Natriumfluoridgaben hin. Weiter fand man vielseitige Wirkungen auf die verschiedenen Organe. Insgesamt ist, nach Bürgi, „Flußsäure und ihre Verbindungen, auch in kleinen Mengen gegeben, für den menschlichen Körper zu toxisch, um als Medikament“ — und damit wohl auch als Konservierungsmittel — „ernstlich in Frage zu kommen“.

Von irgendwelchen gesundheitlichen Schädigungen durch Ameisensäure bei Mengen, wie sie für die Konservierung in Frage kommen, wurde nichts bekannt. In wesentlich höherer Konzentration findet man stärkere lokale und allgemeine Reizerscheinungen.

Alkali- und Erdalkali-Hydroxyde und -Karbonate sind, trotz geringer Wirksamkeit, für den menschlichen Organismus keine indifferenten Stoffe. Dabei können basische Salze grundsätzlich nicht konservierend wirken, da den Fäulnisbakterien ein basisches Substrat willkommen ist. Sie neutralisieren nur die gebildeten freien Säuren und verdecken deren Anwesenheit.

Aluminiumsalze wirken schwach keimtötend. Sie zeigen sowohl lokale als allgemeine Einwirkung auf den menschlichen Körper.

Salpeter, einst ein vielverwendetes Medikament, ist heute aus der Therapie ausgeschieden, da die Wirkungen bei genauerer Betrachtung nur die eines leicht löslichen und resorbierbaren neutralen Alkalisalzes sind, also allgemeine Salzwirkung bei geringer lokaler Reizung. Nach Poulsson erweisen sich Mengen von ½—1 g dieser Substanz für den menschlichen Körper als indifferent.

Wie schon früher erwähnt, war bei der Beurteilung der Zulässigkeit eines Zusatzes von Kupfer zur Gemüsefärbung, die weite Verbreitung dieses Stoffes im Pflanzen- und naturgemäß auch im Tierreich, eine Folge des Vorhandenseins im Boden, wesentlich oder maßgebend. Diese zusammen mit den aus verwendeten kupfernen Gefäßen stammenden Mengen ergaben nach K. B. Lehmann bei Menschen eine durchschnittliche Kupferaufnahme in der täglichen Nahrung von 10—20 mg, die leicht auf über 50 mg ansteigt. Der Geschmack wird bei solcher Menge nicht beeinträchtigt. Akute Vergiftungen sollen vorgekommen sein, verursacht durch Speisen, die in kupfernen Kesseln gekocht waren. Brandl schließt aus seinen und anderen Versuchen, daß längerdauernde Kupferaufnahme in nicht Brechen-erregenden Gaben eine subchronische, wahrscheinlich auch eine chronische Vergiftung herbeiführen kann. Solch ausgeprägte Organverän-

derungen an Leber und Niere, ebenso die anämischen Erscheinungen, wie sie Filehne beschrieb, dürften beim Menschen der Geschmacks-ändernden und Brechen-erregenden Wirkung der hohen Kupfermengen wegen nicht vorkommen. Lehmann und Lewin bestreiten das Vorkommen einer chronischen Vergiftung beim Menschen. Tschirch und Spiro stehen auf dem Standpunkt, daß Kupfer in den für die Grünfärbung von Gemüsen angewendeten Mengen unschädlich sei. Nach König ist dieser Stoff jedenfalls nicht als indifferentes Färbemittel zu bezeichnen, und darf ohne Deklaration nicht zugelassen werden, zumal die Herstellung von Gemüsedauerwaren so vervollkommnet ist, daß sich die natürliche Farbe noch genügend lange ohne künstliche Färbung hält.

Die schädigende Wirkung nach geringen Mengen von Blei sind bekannt. His, Brouardel und Kobert sind der Ansicht, daß schon eine tägliche Zufuhr von 1 mg Blei nach einigen Monaten Symptome der Vergiftung bringen können. Meyer-Offenbach berichtet „über Bleivergiftung durch Töpfergeschirre", ebenso Krasso.

Dafür, daß das unschädliche 5-wertige Antimon in das giftige 3-wertige übergeführt wird, liegen nach K. Beck und W. A. Schmidt keine Beweise vor. Auch Rewald spricht sich in solcher Hinsicht aus, während Flury gegenteiliger Ansicht ist.

Wir haben bis heute in Deutschland keine gesetzlichen Bestimmungen, die die Verwendung von Konservierungsmitteln bei Lebensmitteln allgemein regeln würden. Eine besondere gesetzliche Regelung besteht für Fleisch und Fette in § 21 des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes vom 3. Juni 1900 und dessen Ausführungsbestimmungen, außerdem für Wein, was hier nur erwähnt wird.

Der § 21 des „Fleischbeschaugesetzes" verbietet die Anwendung folgender Konservierungsmittel: Borsäure und ihre Salze, Formaldehyd und solche Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben, Alkali- und Erdalkali-Hydroxyde und -Karbonate, schweflige Säure und deren Salze, Fluorwasserstoff und

dessen Salze; Salizylsäure und ihre Verbindungen, chlorsaure Salze. Das Verbot wird begründet mit der Schädlichkeit dieser Stoffe für den menschlichen Organismus und damit, daß die Wirkung bei den in Frage kommenden Mengen durchaus nicht so durchgreifend ist, daß die schädlichen Fäulnisvorgänge beseitigt werden können. Vielmehr sind diese Mittel zur Täuschung geeignet, da sie, wie z. B. schweflige Säure und Borsäure, bei geringem Zusatz dem in Zersetzung übergegangenen Fleisch die rote Farbe des frischen Fleisches erhalten, ohne dabei die Fäulnisvorgänge zu behindern.

Das Verbot ist absolut, ohne Rücksicht darauf, ob die im Einzelfall verwendete Menge gesundheitsschädliche Wirkungen hervorzubringen vermag oder nicht. In diesem Sinne lautet das Urteil des Reichsgerichts vom 28. Nov. 1904.

Irrtümlicherweise ist nun vielfach die Ansicht verbreitet, daß die Verwendung solcher Konservierungsmittel, die nicht in § 21 des „Fleischbeschaugesetzes" aufgeführt sind, statthaft sei, beziehungsweise daß die Stoffe, die bei Fleisch verboten sind, bei anderen Lebensmitteln erlaubt seien. Das ist nicht der Fall. Es sind wegen solcher Zusätze schon Verurteilungen erfolgt auf Grund des § 10 des „Nahrungsmittelgesetzes" vom 14. Mai 1879, z. B. Urteil des Reichsgerichts vom 10. Okt. 1910. Auch der „Verein deutscher Nahrungsmittelchemiker" stellte sich hinsichtlich der Zulässigkeit anderer, in § 21 des „Fleischbeschaugesetzes" nicht aufgeführter Konservierungsmittel (z. B. Benzoësäure, Aluminiumsalze, Natriumphosphat) auf einen grundsätzlich ablehnenden Standpunkt (Vereinbarungen I, 42, Zeitschr. f. Untersuchung von Nahrungsmitteln 1909, 18, 37).

Erlaubte Zusätze sind nur: Kochsalz, Zucker, Essig und Salpeter, bei dem keine Grenze für den zulässigen Gehalt einer Ware festgelegt ist. Wo es sich nicht um diese Stoffe handelt und andererseits der § 21 des „Fleischbeschaugesetzes" nicht als Handhabe zu werten ist, bildeten bisher neben § 367 des Strafgesetzbuches die allgemeinen Bestimmungen im §§ 10—12 des „Nahrungsmittelgesetzes" von 1879, neuerdings die des neuen „Lebensmittelgesetzes" vom 5. Juli 1927 die Grundlage für die

Beurteilung der Zulässigkeit von Konservierungsmitteln. Es war und ist bis heute also von den Gerichten von Fall zu Fall zu entscheiden, ob in dem Zusatz eines bestimmten Stoffes eine Verfälschung des Lebensmittels zu betrachten oder eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit zu erblicken ist.

Gegenwärtig sind jedoch die Verhältnisse so, daß bis zu dem Zeitpunkt, wo die lange erwarteten Ausführungsbestimmungen zum neuen „Lebensmittelgesetz", von denen eine endgültige Klarlegung erhofft wird, erscheinen werden, gewisse Zusätze geduldet sind. Das Reichsministerium des Innern hat, nach Anhörung des Reichsgesundheitsamtes, auf dem Verwaltungsweg durch Rundschreiben Richtlinien den entsprechenden Stellen, z. B. Nahrungsmittel-Untersuchungsämtern, gegeben, welche Konservierungsmittel und in welchen Höchstmengen diese bei Lebensmitteln als zulässig zu erachten und nicht zu beanstanden sind.

Danach ist zulässig auf je 100 g Ware: Borsäure in Fischkonserven 0,5 g, und in Krabben 0,9 g bei Deklaration, in Eikonserven bei ausschließlicher Verwendung in Bäckereien und Industrie 1,5 g ohne Deklaration; schweflige Säure an Graupen und Gerstengrütze 0,04 g, in Dörrobst 0,125 g, in Speisegelatine 0,125 g jeweils ohne Deklaration; Formaldehyd (Hexamethylentetramin) in Kaviar 0,1 g bei Deklaration; Ameisensäure in Fruchtsäften und Fruchtmark 0,25 g ohne Deklaration; Benzoësäure und deren Salze in Margarine 0,2 g, in Mayonnaise 0,25 g, in Fleischsalat 0,125 g, in Fruchtsäften und Fruchtmark 0,15 g, in Speiseeigelb 1,0 g je ohne Deklaration.

Mischsalze zu Konservierungszwecken werden, auch wenn sie zum größten Teil aus Kochsalz bestehen und sich nur durch einen phantastisch und suggestiv gewählten Namen auszeichnen, nach den einzelnen Bestandteilen bewertet. Es erfolgte mehrfach schon Verurteilung durch das Reichsgericht wegen solcher Zusätze (21. Sept. 1900, 26. Febr. 1901, 27. Febr. 1902).

Färbung mit unschädlichen Farbstoffen ist unter Kennzeichnung gestattet, jedoch nur, wenn durch die Färbung nicht bessere Beschaffenheit der Ware vorgetäuscht wird. Außerdem sind im „Farbengesetz" vom 5. Juli 1887 solche Farbstoffe aufge-

führt, die als gesundheitsschädlich grundsätzlich verboten sind. Das in diesem Zusammenhang zu erwähnende „Grünen" und die bestehenden Sonderbestimmungen wurden früher dargelegt.

Im März 1930 wurde vom Reichsrat eine „Verordnung über Nitritpökelsalz" angenommen. Das Nitritpökelsalz darf an Stelle von Salpeter und Salz zum Pökeln von Fleisch und zum Salzen von Fleisch- und Wurstwaren verwendet werden, nachdem durch praktische Versuche des Reichsgesundheitsamtes erwiesen ist, daß ein Nitritpökelsalz mit 0,5—0,6% Natriumnitrit ausreicht. Dabei wird die Pökeldauer um mindestens die Hälfte der Zeit verkürzt, und der Nitritgehalt der Fertigware ist geringer als bei Salpeteranwendung. Nach Kapeller wird die entsprechende Vorschrift häufig jedoch umgangen oder übertreten.

Zu nennen ist nur noch kurz das „Gesetz über die Verwendung von blei- und zinkhaltigen Gegenständen" vom 25. Juni 1887, das bestimmt, daß Glasuren irdener Kochgeschirre und Email nur ganz bestimmte niedere Bleimengen abgeben, daß auch Zinnüberzüge von Konservenbüchsen nicht mehr als 1% Blei enthalten dürfen.

Es bestehlt also in der Haltbarmachung von Lebensmitteln eine völlige Gegensätzlichkeit zwischen haushaltsgemäßer Bereitung, die ausschließlich Zucker, Essig und Kochsalz gebraucht, und fabrikmäßiger Herstellung, die aus verschiedensten Gründen in ausgedehntem Maße Chemikalien verwendet. Die Haushaltkonserven mögen um ein Geringes weniger haltbar, teilweise äußerlich auch nicht so schön sein: ergibt das für die industrielle Herstellung ausreichende Rechtfertigung des Zusatzes chemischer Stoffe zur Konservierung oder Färbung? Darüber wurde schon viel veröffentlicht. Die kurze pharmakologische Würdigung der meistbeigegebenen und meistumstrittenen Stoffe zeigt, daß diese in fast keinem Fall als für den menschlichen Körper absolut gleichgültig bezeichnet werden dürfen, und daß sie teilweise zur Täuschung über die wahre Beschaffenheit eines Nahrungsmittels geeignet sind. Röttger urteilt: die meisten Mittel seien in hygienisch unbedenklichen Quanten nicht geeignet, eine Ware

auf die Dauer haltbar zu machen; weiter: „wenn auch bei kurzem Gebrauch vielleicht keine bemerkbaren Schädigungen der Gesundheit festzustellen sind, so ist doch mehrfach erwiesen, daß Störungen der Gesundheit und der Verdauungstätigkeit immerhin möglich sind, besonders bei Kranken, Rekonvaleszenten und Kindern." Röttger wünscht auch für Salpeter eine obere Grenze des zulässigen Gehalts einer Ware und sagt abschließend: „der Zusatz von Konservierungsmitteln, mit Ausnahme von Kochsalz, Essig und Zucker, ist zu beanstanden; wenigstens soll die Verwendung anderer Frischhaltungsmittel nur gegen deutliche Kennzeichnung gestattet sein."

Rubner sagt: „Die Volksnahrungsmittel erfordern den eingehendsten Schutz im Hinblick auf die Reinerhaltung von fremden Zusätzen," und „wenn man ein Desinfektionsmittel als Zusatz zu Nahrungs- und Genußmitteln empfiehlt, kann man sein Gewissen nicht damit entlasten, daß man sich auf den Mangel und das Fehlen von Beschwerden aus dem Publikum stützt."

Läßt sich ein Zusatz von Kupfer und anderen Färbemitteln rechtfertigen? Jedermann ist die Tatsache geläufig, daß Gemüse und von Früchten besonders Erdbeeren bei der Haltbarmachung die ursprüngliche Farbe verlieren. So waren auch früher Zusätze zum Zweck des Färbens verboten. Die bedingte Zulassung von Farbstoffen, insbesondere von Kupfer, ist als Zugeständnis an die Industrie und deren Absatz von Waren im Ausland, wo vielfach eine größere Freiheit in Zusätzen gegeben ist, zu werten.

Auch das „Gesetz über den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen" ist nach Ender im Sinne einer Konzession an die Industrie zu deuten. Herstellung einwandfreier Gegenstände ist leicht möglich und nur um ein Geringes teurer.

Wie muß man sich notwendig zu alle dem stellen?

Die Sorge der Hausfrau um die Qualität der Lebensmittel und Konserven, die sie kauft und zubereitet, ist in Zeiten wirtschaftlicher Not besonders groß. Für das mühsam verdiente Geld, das sie ausgibt, muß sie die Gewähr haben, daß Nährwert, Geschmack, hygienische Beschaffenheit ebenso wie die Quantität der angeschafften Nahrungsmittel optimal jeweils sind.

Nun ist sicher, daß der größte Teil der Hausfrauen keine Frischhaltungsmittel in den Waren wünscht und erwartet. Weiter ist wesentlich, daß im Winter und im Frühjahr Obst- und Gemüsekonserven, auch Fruchtsäfte, häufig Menschen mit geschwächter Konstitution wie Kranken, Rekonvaleszenten, und auch Kindern gereicht werden.

Dann, sagt Röttger, ist zweifellos, daß eine allgemeine Zulassung der chemischen Frischhaltungsmittel ein nachlässiges, unreinliches Arbeiten mit den Lebensmitteln erleichtert und zu unreellen Handlungsweisen Anlaß gibt, die Fabrikation von Durchschnittsware fördert und die Nachfrage nach besserer Ware vermindert, indem einige der sogenannten Frischhaltungsmittel die Erkennung minderwertigen und schlechten Materials erschweren und verdorbener Ware den Schein von unverdorbener verleihen, andere als Mittel zur Beschwerung von Wasser dienen oder durch Verleihen einer roten Farbe eine bessere Beschaffenheit der Ware vortäuschen.

Man mag den letztaufgeführten Einwand als — infolge gegesetzlicher Bestimmungen — weitgehend ausgeschaltet bezeichnen; es bleibt aber die Tatsache bestehen, daß die Nahrungsmittelindustrie häufig wirtschaftliche Interessen den gesundheitlichen voranstellte. Das beweist auch die Notwendigkeit gesetzgeberischer Maßnahmen, die ja stets als etwas Sekundäres aufzufassen sind.

Ist eine fabrikmäßige Herstellung von Lebensmitteln und besonders Dauerwaren ohne Gebrauch von Zusätzen überhaupt möglich? Röttger bejaht das, mit ihm andere Autoren. Dies mit stichhaltigen Gründen. — Es ließen sich bei nicht gesalzener Margarine die vielfach von seiten der Industrie aufgeführten Schwierigkeiten bei Verzicht auf Benzoësäure durch Beschleunigung der Herstellung, der Beförderung, des Verbrauchs — ähnlich der Butter — bei einigem guten Willen beseitigen. In der Marmeladefabrikation könnte man die Präparation des Fruchtmarkes ohne allzu hohe Beschaffungskosten geeigneter Einrichtungen so gestalten, daß man von Chemikalien unabhängig würde. Auch bei der Konservierung der Krabben ist nach dem

schon erwähnten, von Buttenberg ausgearbeiteten Verfahren auf Borsäurezusatz unter nur geringfügiger Geschmackseinbuße zu verzichten möglich. Dies als Beispiele.

Nach den Anweisungen an die Untersuchungsämter für Nahrungsmittel zu schließen, ist das Reichsgesundheitsamt derzeit nachsichtiger als je zuvor. Im Gegensatz dazu steht die prinzipielle These, die Herr Prof. Dr. Wolf in einem Vortrag am 6. Nov. 1928 prägte: „Das Hauptbestreben aller hygienischen Maßnahmen hat dahin zu gehen, dem Menschen die Nahrungsmittel so zuzuführen, wie die Natur sie bereitet hat." Faßt man diese klare Forderung ins Auge, dann sind Zugeständnisse an die Industrie nicht denkbar; in gleicher Weise abzulehnen ist auch grundsätzlicher Deklarationszwang, da die meisten Käufer wegen mangelnden Verständnisses nicht kritisch genug eingestellt sind.

All das Aufgeführte zeigt, daß nur eine völlige Negierung konservierender oder färbender chemischer Zusätze zu Nahrungsmitteln dem Prinzip der Gesundheitslehre zu entsprechen vermag, daß diese gefordert werden kann und gefordert werden muß, will man sich nicht rückschreitend bewegen.

Hinsichtlich des Bleigehalts von Glasuren u. a. ist zumindest strengste Durchführung der gesetzlichen Bestimmungen zu fordern.

Zu Schluß der Arbeit ist es mir ein Bedürfnis, Herrn Prof. Dr. Wolf für die überlassene Aufgabe und die entgegenkommende Mithilfe zu danken.

Literaturverzeichnis.

1. **Beck, K. u. W. A. Schmidt:** Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel. Bd. 55. H. 1.
2. **Brandl:** Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 13. S. 104.
3. **Brebeck:** Zeitschr. für Nahrungs- und Genußmittel. Bd. 13. 1907.
4. **Bremer und Beythien:** Zeitschr. für Nahrungs- und Genußmittel. 1909
5. **Dresel und Stickl:** Zentralbl. f. gesamte Hygiene. Bd. 17.
6. **Ender:** Gesundheit. 40. Jahrg.
7. **Flury, F.:** Zeitschr. f. angewandte Chemie. Jahrg. 41.
8. **Graff:** Zeitschr. f. Nahrungs- und Genußmittel. Bd. 15.
9. **Heffter:** Experimentelle Pharmakologie.
10. **Heffter:** Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 19.
11. **Holthöfer und Juckenack:** Lebensmittelgesetz.
12. **Kapeller:** Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhygiene. 41. Jahrg.
18. **König:** Chemie der Nahrungs- und Genußmittel. S. dort weitere Angaben.
14. **Krasso:** Zentralbl. f. gesamte Hygiene. Bd. 17.
15. **Meyer-Gottlieb:** Experimentelle Pharmakologie.
16. **Meyer:** Zentralbl. f. gesamte Hygiene. Bd. 10.
17. **Neumann:** Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 19.
18. **Pfaundler u. Schloßmann:** Handbuch der Kinderheilkunde.
19. **Poulsson:** Lehrbuch der Pharmakologie.
20. **Renk:** Arbeiten aus dem Hygienischen Institut Dresden. Bd. 1.
21. **Rewald:** neitschr. f. angewandte Chemie. 41. Jahrg.
22. **Röttger:** Nahrungsmittelchemie, s. dort weitere Angaben.
23. **Rost:** Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 19.

24. **Rubner:** Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 19.

25. **Rubner, Gruber, Ficker:** Handbuch der Hygiene. Bd. 5.

26. **Rusche:** Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhygiene. Bd. 36, 7.

27. **Sonntag:** Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 19.

28. **Strohecker:** Chem. Technologie der Nahrungs- und Genußmittel.

29. **Uglow:** Archiv für Hygiene. Bd. 92.

30. **Weitzel:** Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt Bd. 19.

31. **Wolf:** Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 98.

32. **Wolf:** Oeffentliche und persönliche Gesundheitspflege. Hesse-Verlag-Leipzig.

Lebenslauf.

Ich, Emil Lenz, wurde am 18. Juli 1907 als Sohn des Fabrikanten Paul J. Lenz in Böblingen geboren. Ich besuchte die Volksschule, das Realgymnasium in Böblingen und das Gymnasium in Tübingen, wo ich im Frühjahr 1925 die Reifeprüfung ablegte.

Das Studium der Medizin begann ich im S.S. 1925 in Tübingen, bestand im Sommer 1927 in Freiburg die ärztliche Vorprüfung. Die 6 klinischen Semester verbrachte ich in Königsberg, München, Berlin und Tübingen. Hier beendete ich die ärztliche Prüfung im Februar 1931. Bislang war ich als Medizinalpraktikant in der medizinischen Poliklinik in Tübingen tätig.